

## **REFRIGERANT PUMP**

**Publication number:** JP2283887

**Publication date:** 1990-11-21

**Inventor:** SAWAI KIYOSHI

**Applicant:** MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

#### **Classification:**

**- International:** F04C18/10; F04C29/00; F04C18/08; F04C29/00; (IPC1-7): F04C18/10

#### - European:

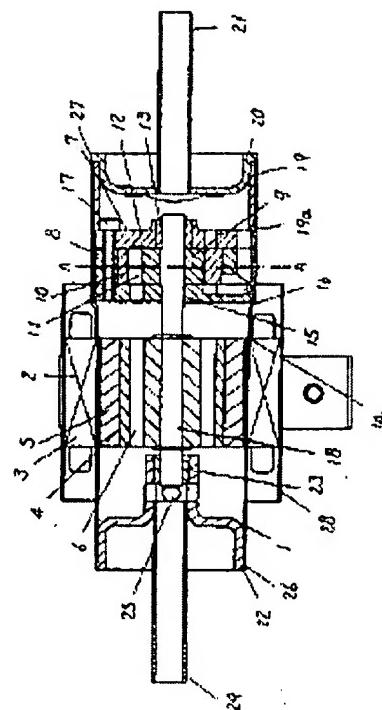
**Application number:** JP19890103852 19890424

**Priority number(s):** JP19890103852 19890424

**Report a data error here**

## Abstract of JP2283887

**PURPOSE:** To reduce the size and the weight of a pump and to improve reliability by a method wherein the stator of an electric motor is mounted to the outside of a closed container, a pump mechanism part is disposed to the inside of the closed container, and an intermediate shell having thickness higher than that of the closed container is located between the pump mechanism part and the closed container. **CONSTITUTION:** When a rotor 4 of an electric motor 2 is rotated, a drive shaft 18 pressed in the rotor 4 is rotated, an inner rotor 9 engaged with the drive shaft 18 is rotated, and an outer rotor 10 engaged with the inner rotor 9 is rotated. As a result, a pump chamber 11 performs a pump action. When a pump action is produced at a pump mechanism part 7, a liquid refrigerant flows in the closed container 1 through a suction pipe 21. The liquid refrigerant flows through the suction port of a suction disc 12 to the pump chamber 11. After the liquid refrigerant is boosted in the pump chamber, it flows in the closed chamber 1 through the delivery port of a delivery disc 15 again. Thereafter, the liquid refrigerant flows through a refrigerant flow passage 6 of the rotor 4 and a hole 25 of an end plate 22 and flows through a delivery pipe 24 to the outside of the closed container 1.



Data supplied from the [esp@cenet](http://esp.cenet.org) database - Worldwide

## ⑪ 公開特許公報 (A)

平2-283887

⑤Int.Cl.<sup>3</sup>

F 04 C 18/10

識別記号

庁内整理番号

6682-3H

⑥公開 平成2年(1990)11月21日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全6頁)

⑦発明の名称 冷媒ポンプ

⑧特 願 平1-103852

⑨出 願 平1(1989)4月24日

⑩発明者 潤井 清 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

⑪出願人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑫代理人 弁理士 粟野 重幸 外1名

## 明細書

## 1. 発明の名称

冷媒ポンプ

## 2. 特許請求の範囲

(1) 薄肉の円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、前記密閉容器の内側に、シリンド、ロータを有するポンプ機構部と、電動機の回転子と、その回転子の回転力を前記ポンプ機構部に伝達する駆動軸とを配設し、前記ポンプ機構部の外周と前記密閉容器との間に、前記密閉容器より厚肉の中間殻を設けてなる冷媒ポンプ。

(2) 薄肉の円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、前記密閉容器の内側に、シリンド、ロータを有するポンプ機構部と、電動機の回転子と、その回転子の回転力を前記ポンプ機構部に伝達する駆動軸とを設け、前記ポンプ機構部の外周と前記密閉容器との間に中間殻を配設し、前記密閉容器には複数の段差を設け、さらに前記中間殻には少なくとも1つの段差を設けて、これらの段差によって前記電動機の固定子および前記ポン

プ機構部の位置決めをしてなる冷媒ポンプ。

(3) 密閉容器の大径部にポンプの機構部を配設し、前記ポンプ機構部と鏡板とで囲まれる空間には吸入圧力を作用させてなる請求項(2)記載の冷媒ポンプ。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、ルームエアコンディショナー等に使用し、冷媒を搬送する冷媒ポンプに関するものである。

## 従来の技術

冷媒ポンプにおいて、密閉型圧縮機(図示せず)のようにポンプ機構部と電動機とを一つの密閉容器の中に収めると、接続端子や電動機のコイル部が液冷媒に浸かってしまうので、電流渦れが発生する。また、ポンプ機構部と電動機とをそれぞれの容器に納め、軸によって動力を伝達しようとすると、軸受部でのシールを完全に行なうことが非常に困難である。ここで、従来の冷媒ポンプの一例を第3図に示す。従来、この種の冷媒ポンプは、

第3図に示すようにポンプ機構部31と電動機32とを非磁性体の仕切り板33で区切り、電動機の動力を磁気カップリング34を介してポンプ機構部に伝えるようにしていた。(特開昭62-111183号公報)

#### 発明が解決しようとする課題

ところが、上記従来の冷媒ポンプにおいては、ポンプ機構部31を収める密閉容器と、電動機32を固定する枠とがそれぞれ必要で、冷媒ポンプが大きく重くなるという欠点があった。

また、動力の伝達用に磁気カップリング34を使用しているため、外形寸法が大きくなるし、価格が高くなるという欠点があった。

また、電動機32の回転軸の軸中心線と密閉容器内に収納してあるポンプ機構部31の軸中心線とがずれた状態で、冷媒ポンプを組み立てると、軸心ずれに伴うトルク変動でポンプ機構部が良好に作動しなくなってしまう。従って、組立には厳しい精度が要求された。

また、負荷や回転数が急変した時、磁気カップリング34が脱調してしまい、運転ができなくなる

という問題も生じていた。

本発明は、上記従来の欠点を無くするもので、その第1の目的は、小型軽量でかつ組立時の溶接歪が小さく品質の安定した冷媒ポンプを提供することにある。

また、本発明の第2の目的は、容易に組み立てることができる冷媒ポンプを提供することにある。

また、本発明の第3の目的は、信頼性の高い冷媒ポンプを提供することにある。

#### 課題を解決するための手段

上記第1の目的を達成するために本発明は、薄肉の円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、一方密閉容器の内側には、シリング、ロータ等で構成されるポンプ機構部と、電動機の回転子と、駆動軸とを配設するとともに、ポンプ機構部の外周と前記密閉容器との間に、密閉容器より厚肉の中間殻を設けたものである。

また、上記第2の目的を達成するために本発明は、薄肉の円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、一方密閉容器の内側には、シリ

ンダ、ロータ等で構成されるポンプ機構部と、電動機の回転子と、駆動軸とを設け、ポンプ機構部の外周と密閉容器との間に中間殻を配設したポンプにおいて、前記密閉容器には複数の段差を設け、さらに前記中間殻には少なくとも1つの段差を設けて、これらの段差によって電動機の固定子およびポンプ機構部の位置決めをしたものである。

また、上記第3の目的を達成するために本発明は、前記第2の目的を達成する手段に加えて、密閉容器の大径部にポンプの機構部を配設し、ポンプ機構部と鏡板とで囲まれる空間には吸入圧力を作用させたものである。

#### 作用

上記手段による作用は、以下のとおりである。

本発明による第1の手段によれば、円筒形の密閉容器を電動機の固定子の内側に取り付けているため、密閉容器の外径が小さくなり、ポンプ全体が小型軽量になる。

さらに、密閉容器の外径が小さくなるので、密閉容器の肉厚を従来に比較して格段に薄くするこ

とができる、軽くなる。

さらに、ポンプ機構部の外周と密閉容器との間に、厚肉の中間殻を配設しているので、ポンプ機構部を薄肉の密閉容器に直接溶接固定をすることがなくなり、ポンプの機構部付近での密閉容器の歪が小さくなって、品質の安定したポンプを組み立てることが可能となる。

本発明による第2の手段によれば、密閉容器に複数の段差を設け、さらに中間殻には少なくとも1つの段差を設けて、これらの段差によって電動機の固定子および前記ポンプ機構部の位置決めをしているので、組立時に位置決め治具を使用する必要が無く、容易に組み立てることができる。

さらに、本発明に第3の手段によれば、密閉容器の大径部にポンプの機構部を配設し、このポンプ機構部と鏡板とで囲まれる空間には吸入圧力を作用させているので、ポンプ機構部は常に中間殻の段差に押し付けられており、ポンプ機構部を中間殻に接着剤等で簡単に取り付けるだけでポンプ機構部を安定して固定することができ、信頼性の

高い組立をすることができる。

#### 実施例

以下、本発明の一実施例について図面を参考に説明する。

第1図は、本発明の一実施例である。

同図において、1は薄肉の円筒形の密閉容器で、ほぼ中央に2つの段差1aと1bを設けている。2はブラシレス直流電動機であって、固定子3と回転子4より構成している。密閉容器1の外側に固定子3を取り付け、回転子4は密閉容器1の内側に配設している。

2は直流電動機であるので、回転子4は最外周部に磁石5を張り付けている。回転子4の中心部には駆動軸18が圧入してあり、駆動軸18は電動機2で発生した回転力を伝達する。

さらに、回転子4には、冷媒の流路となる孔6が駆動軸18の方向に複数設けてある。

7はポンプ機構部であって、このポンプ機構部7は、シリンド8と、トロコイド曲線よりなるインナーロータ9と、インナーロータ9と噛合っている。

動軸18を支承する第2の軸受23と吐出管24とを互いに対向させて配設している。さらに、第2の軸受23と吐出管24との間には液冷媒が通る穴25を、鏡板22に複数個設けている。

鏡板22についても、密閉容器1の外側に向けて凹形状の状態で密閉容器1に差しこみ、外周部26で円筒溶接して、密閉容器1に固定している。

28は電動機固定子2のカバーである。

次に、このような構成による冷媒ポンプの動作について説明する。

電動機の回転子4が回転すると、回転子4に圧入してある駆動軸18が回転する。第2図に示すように、駆動軸18はインナーロータ9の穴に嵌合しているので、駆動軸18が回転すると、インナーロータ9も矢印の方向に回転する。この時、アウターロータ10はインナーロータ9と噛合っているので、アウターロータ10もインナーロータ9に伴って矢印の方向に回転する。これによって、ポンプ室11は、その体積を変化させながら矢印の方向に回転してポンプ作用を行う。

ポンプ室11を構成するアウターロータ10とを、吸入板12と吐出板15とで挟みこみ、ボルト17によって固定して、構成している。インナーロータ9とアウターロータ10が噛合ってポンプ室11を形成している状態を、第2図(第1図のA-A'断面)に示している。

吸入板12には、中心部に駆動軸18を支承する第1の軸受13を配設するとともに、第2図に点線で示す吸入ポート14を設けている。

また、吐出板15には、第2図に点線で示す吐出ポート16を設けている。

19は、ポンプ機構部7の外周部と密閉容器1の間に位置する中間殻であって、密閉容器1より厚さの厚い円筒で構成している。また、この中間殻19の内面には、段差19aが付けてある。

20は、吸入側の鏡板であって、凹形状にしている。鏡板20の中央には、吸入管21を取り付けている。

一方、22は吐出側の鏡板であって、鏡板19と同様に凹形状にしている。鏡板22の中心線上に、駆

動軸18を支承する第2の軸受23と吐出管24とを互いに対向させて配設している。さらに、第2の軸受23と吐出管24との間には液冷媒が通る穴25を、鏡板22に複数個設けている。

鏡板22についても、密閉容器1の外側に向けて凹形状の状態で密閉容器1に差しこみ、外周部26で円筒溶接して、密閉容器1に固定している。

28は電動機固定子2のカバーである。

次に、このような構成による冷媒ポンプの動作について説明する。

電動機の回転子4が回転すると、回転子4に圧入してある駆動軸18が回転する。第2図に示すように、駆動軸18はインナーロータ9の穴に嵌合しているので、駆動軸18が回転すると、インナーロータ9も矢印の方向に回転する。この時、アウターロータ10はインナーロータ9と噛合っているので、アウターロータ10もインナーロータ9に伴って矢印の方向に回転する。これによって、ポンプ室11は、その体積を変化させながら矢印の方向に回転してポンプ作用を行う。

このように、ポンプとしての機能が発揮されるのである。

本実施例ポンプにおいては、円筒形の密閉容器1を電動機の固定子3の内側に取り付ける構造としているので、密閉容器1の外径が小さくなっている。密閉容器1の外径が小さくなると、圧力容器である密閉容器1の肉厚を従来より格段に薄くすることができるので、ポンプ全体が軽くなる。

また、電動機の固定子3と回転子4それら自体が、密閉容器1を挟んで、磁気カップリングの役

目を果たしているので、従来の磁石が必要なくなり、全体の構造が簡単になっている。

また、ポンプ機構部7を密閉容器1に固定するに当たり、ポンプ機構部7を密閉容器1に直接溶接固定すると、密閉容器1が薄肉であるため溶接時に密閉容器1が歪み、その結果、ポンプ機構部7が密閉容器1内で傾き、駆動軸18と軸受23との間でこじりが生じて、摺動部が異常摩耗とともに負荷が大きくなつて電動機2の消費電力が増大してしまう。そこで、本発明においては、ポンプ機構部7をまず厚肉の中間殻19内に押入し、接着剤あるいは溶接で中間殻19に固定する。その後、ポンプ機構部7と中間殻19の接合部を密閉容器1内に押入し、密閉容器1の端部27で中間殻19と鏡板20の2部品を同時に溶接固定している。このように厚肉の中間殻19を密閉容器1の内側に隙間なく嵌め込み、さらにポンプ機構部7から離れた位置27で円周溶接を行なうので、薄肉の密閉容器1が歪むのを厚肉の中間殻19が防止する。その結果、組立時にポンプ機構部7が密閉容器1内で傾くこ

とがなくなつて、品質の安定したポンプを供給することができる。

また、本実施例においては、密閉容器1には2つの段差1aと1bが設けてあり、中間殻19の内面には1つの段差19aが付けてある。これらの段差は、ポンプを組み立てるにあたって、大変役に立つ。すなわち、密閉容器1に電動機の固定子3を取り付ける場合には、固定子3が密閉容器1の段差1aに当接するまで、密閉容器1に固定子3を差し込んで、両者を接着剤で接合するわけである。

また、ポンプ機構部7を密閉容器1内に取り付ける場合には、まずポンプ機構部7を、駆動軸18と電動機の回転子4を備えた状態で、吸入板12の外周部が段差19aに当接するまで中間殻19の内側へ差し込み、中間殻19に接着剤等で固定する。つぎに、中間殻19を備えたポンプ機構部7を、中間殻19が密閉容器1の段差1bに当接するまで、密閉容器1の大径部に差し込んで、位置決めをするわけである。

このように、密閉容器1と中間殻19とにそれぞれ段差を設け、これらの段差によって電動機の固定子3とポンプ機構部7の位置決めをしている。こうすることにより、組立時に位置決め治具を使用する必要が無く、容易に精度良くポンプを組み立てることができることになるわけである。

また、本実施例においては、ポンプ機構部7と鏡板20とで挟まれる空間には吸入圧力を作用させているので、圧力の高い液冷媒によって、ポンプ機構部7は常に中間殻19の段差19aに押し付けられている。従って、ポンプ機構部7は、接着剤等で中間殻19簡単に取り付けるだけで、密閉容器1からはずれることなく、安定して固定することができる。このように信頼性が高く容易に組み立てできることになる。

なお、本発明は上述した実施例に限定されるものではない。例えば、本実施例ではポンプ機構部7にトロコイドロータを使用しているが、他のポンプ機構を使用してもよい。

#### 発明の効果

上記の実施例より明らかなように、本発明は次に示す効果を有するものである。

①薄肉の円筒形の密閉容器の外側に電動機の固定子を取り付け、一方密閉容器の内側には、シリンドラ、ロータ等で構成されるポンプ機構部と、電動機の回転子と、駆動軸とを配設したものであるから、密閉容器の外径を小さくすることができ、そして、密閉容器の外径が小さくなると、密閉容器の肉厚をも格段に薄くすることができるので、ポンプ全体が小型軽量になる。

さらに、ポンプ機構部の外周と密閉容器との間に、厚肉の中間殻を配設しているので、ポンプ機構部を薄肉の密閉容器に直接溶接固定をすることがなくなり、また中間殻が密閉容器が歪むのを防ぐ効果も生じて、ポンプの機構部付近での密閉容器の歪が小さくなつて、品質の安定したポンプを組み立てることが可能となる。

②密閉容器と中間殻とにそれぞれ段差を設け、これらの段差によって電動機の固定子とポンプ機構部の位置決めをしたものであるから、組立時に

位置決め治具を使用する必要が無く、容易に精度良くポンプを組み立てることができる。

③密閉容器の大径部にポンプの機構部を配設し、このポンプ機構部と鏡板とで囲まれる空間には吸入圧力を作用させているので、ポンプ機構部は常に中間殻の段差に押し付けられており、ポンプ機構部を中間殻に接着剤で簡単に取り付けるだけでポンプ機構部を安定して固定することができ、信頼性の高い組立をすることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

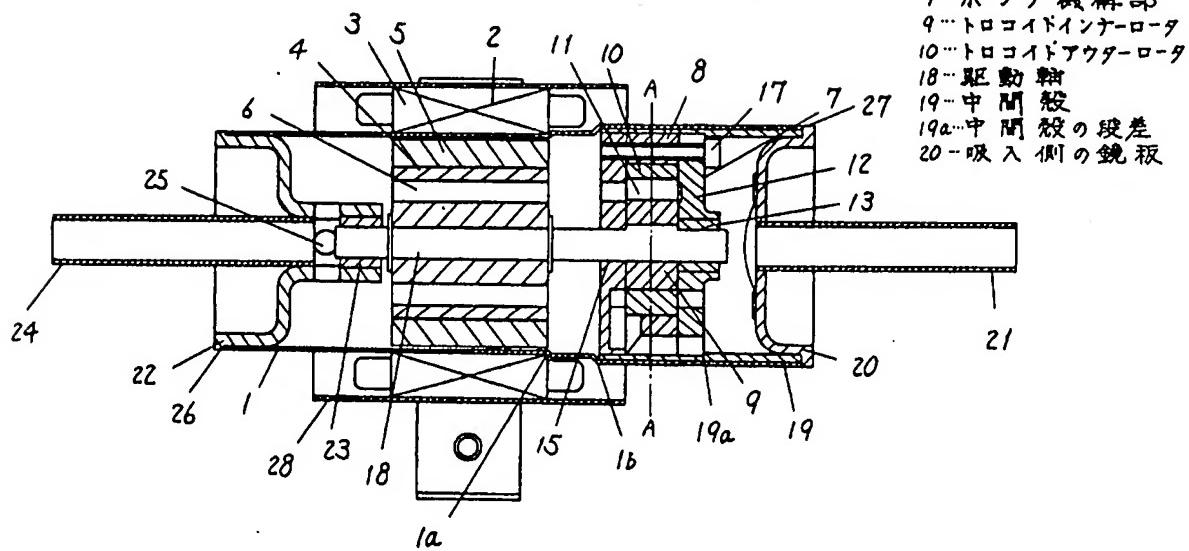
第1図は本発明の一実施例を示す冷媒ポンプの縦断面図、第2図は第1図に示す冷媒ポンプのポンプ機構部(A-A)の横断面図、第3図は従来の冷媒ポンプの断面図である。

1……密閉容器、1a, 1b……段差、2……電動機、3……固定子、4……回転子、7……ポンプ機構部、8……シリンド、9……インナーロータ、10……アウターロータ、11……ポンプ室、12……吸入板、13……第1の軸受、15……吐出板、18……駆動軸、19……中間殻、19a……段差、20

……鏡板、21……吸入管、22……鏡板、23……第2の軸受、24……吐出管、26, 27……円周溶接位置。

代理人の氏名 弁理士 粟野重幸 ほか1名

第1図



第 3 図

1 … 密閉容器  
19 … 中間殻

第 2 図

